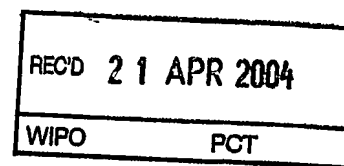


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 18 639.5

Anmeldetag: 24. April 2003

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Brennstoffeinspritzventil

IPC: F 02 M 51/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

5 R. 304978

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Brennstoffeinspritzventil

15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

20 Aus der DE 35 33 085 A1 ist ein Zumeßventil zur Dosierung von Flüssigkeiten oder Gasen, insbesondere ein Einspritzventil für Kraftstoff-Einspritzsysteme in Brennkraftmaschinen bekannt, welches einen Piezo-Stapelaktor aufweist, dessen Längenänderung bei Anlegen einer
25 Erregerspannung auf eine eine Zumeßöffnung steuernde Ventilnadel übertragen wird und den Hubweg der Ventilnadel bestimmt. Der zuzumessende Stoff wird über eine Zuleitung zugeführt, welche in Form einer Tieflochbohrung im Ventilkörper ausgeführt ist.

30

Nachteilig an dem aus der DE 35 33 085 A1 bekannten Zumeßventil ist die mangelnde Möglichkeit, Versätze der Ventilnadel auszugleichen, welche starr mit dem Aktor in Wirkverbindung steht. Dies kann zu Fehlfunktionen des
35 Zumeßventils führen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der hydraulische Koppler an einer der Ventilnadel zugewandten Seite mit einer Ausnehmung versehen ist, in welche die entsprechend geformte Ventilnadel eingreift. Die Ausnehmung ist dabei so gestaltet, daß Winkelversätze ausgeglichen werden können.

10

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Vorteilhafterweise ist die Ventilnadel gerundet und die Ausnehmung kegelförmig. Durch eine kreisförmige Anlagelinie können Versätze zuverlässig und einfach ausgeglichen werden.

Weiterhin ist von Vorteil, daß die Anordnung in sehr einfacher Weise herstellbar ist und ohne zusätzliche Bauteile auskommt.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch das abströmseitige Ende eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils; und

Fig. 2 eine ausschnittsweise Darstellung der schwenkbaren Lagerung des Kopplers zwischen Aktor und Ventilnadel des erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils im Bereich II in Fig. 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft beschrieben. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

Ein in Fig. 1 dargestelltes Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils 1 für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine. Dargestellt ist das abströmseitige Ende des Brennstoffeinspritzventils 1.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt ein Gehäuse 2, in welchem ein mit einer Aktorumspritzung 3 versehener piezoelektrischer oder magnetostriktiver Aktor 4 angeordnet ist. Der Aktor 4 ist durch eine Rohrfeder 5 vorgespannt, um eine zerstörungsfreie Montage und eine reproduzierbare Betätigung des Aktors 4 zu ermöglichen. Dem Aktor 4 kann mittels einer elektrischen Leitung 6 eine elektrische Spannung zugeführt werden. Der Aktor 4 stützt sich zuströmseitig an einem nicht weiter dargestellten Aktorfuß und abströmseitig an einem Aktorkopf 8 ab. Der Aktor 4 ist in einem Aktorgehäuse 9 gekapselt.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist abströmseitig des Aktors 4 einen hydraulischen Koppler 10 auf. Der hydraulische Koppler 10 ist als Zweitmediumskoppler 10 ausgebildet und ist der Übersichtlichkeit halber im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Gesamtbauteil dargestellt. Ein hydraulischer Koppler 10 umfaßt gewöhnlich einen Geberkolben und einen Nehmerkolben, die durch eine Kopplerfeder gegeneinander beaufschlagt sind. Der hydraulische Koppler 10 kann durch eine beispielsweise

wellrohrförmige Dichtung gegen einen Innenraum 7 des Brennstoffeinspritzventils 1 abgedichtet sein.

Der hydraulische Koppler 10 liegt an einer Ventilnadel 11 an. Ein zuströmseitiges Ende 12 der Ventilnadel 11 ist dabei halbkugelförmig ausgeformt und liegt in einer Ausnehmung 13 des hydraulischen Kopplers 10. Das zuströmseitige Ende 12 der Ventilnadel 11 und der hydraulische Koppler 10 sind in Fig. 2 vergrößert dargestellt und weiter unten detailliert beschrieben.

Die Ventilnadel 11 weist an einem abströmseitigen Ende 14 einen Ventilschließkörper 15 auf, der mit einer Ventilsitzfläche 16 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein nach außen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1.

Die Ventilnadel 11 ist in einem mehrteiligen Düsenkörper 17 geführt und durch eine Rückstellfeder 18, welche gleichzeitig den Aktor 4 vorspannt, beaufschlagt. Die Rückstellfeder 18 ist dabei im Aktorgehäuse 9 angeordnet. Die Abdichtung des Aktorgehäuses 9 gegen den Innenraum 7 des Brennstoffeinspritzventils 1 erfolgt im Ausführungsbeispiel ebenfalls durch eine Wellrohrdichtung 19.

Fig. 2 zeigt in einer ausschnittsweisen Schnittdarstellung den in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt aus dem erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventil 1.

Wie bereits erwähnt, ist das zuströmseitige Ende 12 der Ventilnadel 11 gerundet geformt. Eine Rundung 20 des Endes 12 kann dabei kappen- oder halbkugelförmig sein. Die Ausnehmung 13 im hydraulischen Koppler 10 ist kegelförmig ausgebildet. Die Rundung 20 liegt in der Ausnehmung 13 auf einer kreisförmigen Anlagelinie 21 an, wodurch Kräfte gleichmäßig aufgenommen werden können. Die Anordnung sorgt in einfacher und zuverlässiger Weise für den Ausgleich von Versätzen der Ventilnadel 11 beim Betrieb des Brennstoffeinspritzventils 1, welche sonst zu Fehlfunktionen

des Brennstoffeinspritzventils 1 durch Verklemmen der Ventilnadel 11 oder durch Zerstörung des Aktors 4 durch Scherkräfte bei Versätzen führen können. Die dargestellt Anordnung zeichnet sich dabei durch besonders einfache Herstellbarkeit aus. Es werden insbesondere keine zusätzlichen Bauteile benötigt.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt und für beliebige Bauformen von Brennstoffeinspritzventilen 1 geeignet.

5 R. 304978

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

10

Ansprüche

15 1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere
Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen
von Brennkraftmaschinen, mit einem piezoelektrischen oder
magnetostriktiven Aktor (4), der einen in einem Gehäuse (2)
angeordneten Ventilschließkörper (15) betätigt, der mit
20 einer Ventilsitzfläche (16) zu einem Dichtsitz
zusammenwirkt, und mit einem hydraulischen Koppler (10),
dadurch gekennzeichnet,
daß der hydraulische Koppler (10) abströmseitig eine
Ausnehmung (13) aufweist, in welcher ein Ende (12) einer
25 Ventilnadel (11) schwenkbar in Eingriff ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausnehmung (13) kegelförmig ausgeführt ist.

30

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Ausnehmung (13) in einer Abströmrichtung
erweitert.

35

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis
3,
dadurch gekennzeichnet,

daß das zuströmseitige Ende (12) der Ventilnadel (11) eine Rundung (20) aufweist.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Rundung (20) kappen- oder halbkugelförmig ist.

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Rundung (20) mit einer kreisförmigen Anlagelinie
(21) in der Ausnehmung (13) anliegt.

5 R. 304978

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

10

Zusammenfassung

15 Ein Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere ein
Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen
von Brennkraftmaschinen, umfaßt einen über eine elektrische
Leitung (6) erregbaren piezoelektrischen oder
20 magnetostriktiven Aktor (4), der einen in einem Gehäuse (2)
angeordneten Ventilschließkörper (15) betätigt, der mit
einer Ventilsitzfläche (16) zu einem Dichtsitz
zusammenwirkt, und einen hydraulischen Koppler (10). Der
hydraulische Koppler (10) weist abströmseitig eine
Ausnehmung (13) auf, in welcher ein Ende (12) einer
25 Ventilnadel (11) schwenkbar in Eingriff ist.

(Fig. 1)

30

1/2

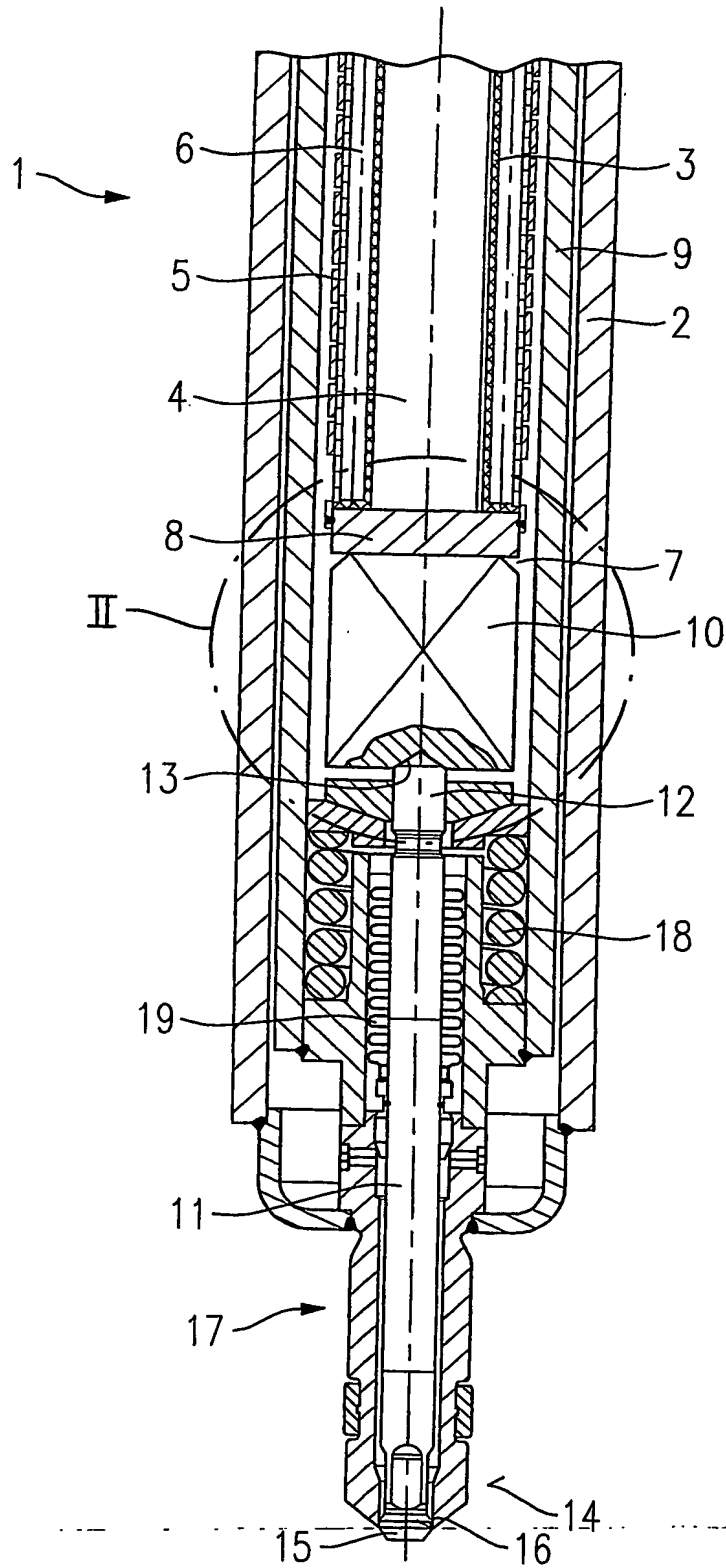


Fig. 1

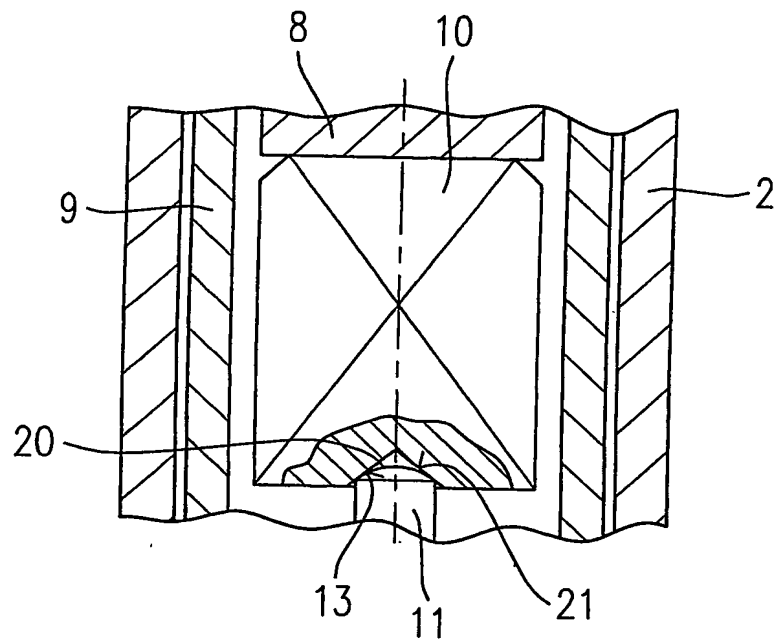


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.